



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

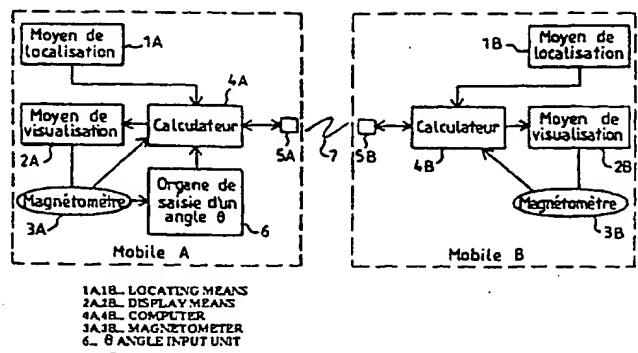
(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> :  G01S 5/00		A1	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 97/01104</b>  (43) Date de publication internationale: 9 janvier 1997 (09.01.97)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR96/00975  (22) Date de dépôt international: 21 juin 1996 (21.06.96)		(81) Etats désignés: US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(30) Données relatives à la priorité: 95/07586 23 juin 1995 (23.06.95) FR		Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>	
(71) Déposant ( <i>pour tous les Etats désignés sauf US</i> ): THOMSON-CSF [FR/FR]; 173, boulevard Haussmann, F-75008 Paris (FR).			
(72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants ( <i>US seulement</i> ): BACELON, Olivier [FR/FR]; Thomson-CSF SCPI, Boîte postale 329, F-92402 Courbevoie Cédex (FR). AUGER, Gérard [FR/FR]; Thomson-CSF SCPI, Boîte postale 329, F-92402 Courbevoie Cédex (FR). MICHEL, Claude [FR/FR]; Thomson-CSF SCPI, Boîte postale 329, F-92402 Courbevoie Cédex (FR).			
(74) Mandataire: THOMSON-CSF SCPI; Boîte postale 329, F-92402 Courbevoie Cédex (FR).			

(54) Title: NAVIGATION SYSTEM ENABLING REAL-TIME CO-ORDINATION OF THE MOVEMENTS OF NON-DIRECT-VIEW MOBILE STATIONS

(54) Titre: SYSTEME DE NAVIGATION PERMETTANT LA COORDINATION EN TEMPS REEL DU DEPLACEMENT DE MOBILES EVOLUANT SANS ETRE A VUE DIRECTE

(57) Abstract

A system comprising a terminal provided at each mobile station (A and B). Each terminal comprises a locating means (1A, 1B) for locating the mobile station; a display means (2A, 2B) for displaying its travel relative to a reference direction; an indicator means (3A, 3B) for indicating a common reference direction to both mobile stations (A and B), said means being coupled to the display means (2A, 2B); a travel data communication means (5A, 5B); and a processing means (4A, 4B) for processing data from the indicator means (3A, 3B), the locating means (1A, 1B) and the communication means (5A, 5B) and displaying it on the display means (2A, 2B). At least one (A) of the two mobile stations (A and B) further comprises a display means (2A) for displaying the travel of the second mobile station (B) relative to the first mobile station (A); and an input unit (6) for inputting a predetermined angle ( $\Theta$ ) defining how the direction of travel of the second mobile station (B) should be corrected relative to the new direction of travel of the first mobile station (A), the correction being transmitted to the second mobile station (B) via the respective communication means (5A, 5B) of the first and second mobile stations (A and B). Said system is useful for co-ordinating the movements of combatants on a battlefield.



(57) Abrégé

L'invention comporte un terminal disposé respectivement sur chaque mobile (A et B), chaque terminal comportant: un moyen de localisation (1A, 1B) du mobile (A et B); un moyen de visualisation (2A, 2B) de sa progression par rapport à une direction de référence; un moyen (3A, 3B) indiquant aux deux mobiles (A et B) une direction de référence commune couplé au moyen de visualisation (2A, 2B); un moyen de communication (5A, 5B) de données de progression; et un moyen de traitement (4A, 4B) des informations délivrées par le moyen (3A, 3B) indiquant aux deux mobiles (A et B) la direction de référence commune, le moyen de localisation (1A, 1B) et le moyen de communication (5A, 5B) pour les afficher sur le moyen de visualisation (2A, 2B); et en ce qu'au moins un (A) des deux mobiles (A et B) comporte en outre: un moyen de visualisation (2A) de la progression du deuxième mobile (B) par rapport à lui, et un organe de saisie (6) d'un angle déterminé ( $\theta$ ) définissant la correction à apporter à la direction de progression du deuxième mobile (B) par rapport à la nouvelle progression du premier mobile (A), cette correction étant transmise au deuxième mobile (B) par l'intermédiaire des moyens de communication (5A, 5B) respectifs aux premier et deuxième mobiles (A et B). Application: Coordination du déplacement entre combattants sur le champ de bataille.

**UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Arménie	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
AT	Autriche	GE	Géorgie	MX	Mexique
AU	Australie	GN	Guinée	NE	Niger
BB	Barbade	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	HU	Hongrie	NO	Norvège
BF	Burkina Faso	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BG	Bulgarie	IT	Italie	PL	Pologne
BJ	Bénin	JP	Japon	PT	Portugal
BR	Brésil	KE	Kenya	RO	Roumanie
BY	Bélarus	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	KZ	Kazakhstan	SG	Singapour
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LR	Libéria	SN	Sénégal
CN	Chine	LT	Lithuanie	SZ	Swaziland
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CZ	République tchèque	LV	Lettonie	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DK	Danemark	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
EE	Estonie	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	UG	Ouganda
FI	Finlande	MN	Mongolie	US	Etats-Unis d'Amérique
FR	France	MR	Mauritanie	UZ	Ouzbékistan
GA	Gabon			VN	Viet Nam

**SYSTEME DE NAVIGATION PERMETTANT LA COORDINATION  
EN TEMPS REEL DU DEPLACEMENT DE MOBILES  
EVOLUANT SANS ETRE A VUE DIRECTE.**

5 La présente invention concerne un système de navigation permettant la coordination en temps réel du déplacement d'au moins deux mobiles évoluant sans être à vue directe. Un premier mobile indique régulièrement à un deuxième mobile distant la nouvelle direction de progression à suivre, et cela sans utiliser de système de transmission visible  
10 ou audible.

La présente invention s'applique plus particulièrement au contexte du combattant à pied sur le champ de bataille. Elle permet, par exemple, à un chef de groupe, connaissant en permanence la position des membres du groupe de combat, de coordonner leur déplacement en fonction de son  
15 propre déplacement.

Les systèmes connus actuellement utilisent soit des moyens de transmission directe de la voix, moyens radio par exemple, soit des moyens visuels, par gestes, jeux de lumières, signaux de fumée, drapeaux, etc.

Ces différents moyens ne sont pas, d'une part, totalement  
20 discrets, et d'autre part, peuvent être rapidement mis en difficulté par le relief du terrain et/ou les conditions météorologiques.

La présente invention a pour but de pallier les inconvénients précités.

A cet effet, l'invention a pour objet un système de navigation  
25 permettant la coordination en temps réel du déplacement d'au moins deux mobiles distants et évoluant sans être à vue directe, caractérisé en ce qu'il comporte un terminal disposé respectivement sur chaque mobile, chaque terminal comportant :

- un moyen de localisation du mobile,
- 30 - un moyen de visualisation de sa progression par rapport à une direction de référence commune,
- un moyen indiquant aux deux mobiles une direction de référence commune couplé au moyen de visualisation,
- un moyen de communication de données de progression, et
- 35 - un moyen de traitement des informations délivrées par le moyen indiquant aux deux mobiles une direction de référence commune, le moyen

de localisation et le moyen de communication pour les afficher sur le moyen de visualisation,

et en ce qu'au moins un des deux mobiles comporte en outre :

- un moyen de visualisation de la progression du deuxième mobile
- 5 par rapport à lui, et
  - un organe de saisie d'un angle déterminé définissant la correction à apporter à la direction de progression du deuxième mobile par rapport à la nouvelle progression du premier mobile, cette correction étant transmise au deuxième mobile par l'intermédiaire des moyens de
  - 10 communication respectifs aux premier et deuxième mobiles.

Le système selon l'invention a pour avantage de combiner des moyens de localisation, de communication et de visualisation simples à mettre en oeuvre, et fournit un système de navigation dont l'interface homme/machine est ergonomique et conviviale, particulièrement bien adapté

15 au contexte où les mobiles sont des piétons.

D'autres avantages et caractéristiques de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit et des figures annexées qui représentent :

- la figure 1, un schéma fonctionnel du système de navigation
- 20 selon l'invention,
- la figure 2, un exemple de visualisation, par le mobile A, de son moyen de visualisation du système selon l'invention,
- la figure 3, un exemple de visualisation, par le mobile B, de son moyen de visualisation du système selon l'invention,
- 25 - la figure 4, un exemple d'orientation du moyen de visualisation du mobile A par rapport au Nord et à la nouvelle direction de progression du mobile B,
- les figures 5a et 5b, l'illustration de la méthode utilisée par le mobile A pour saisir la nouvelle direction à suivre par le mobile B,
- 30 - la figure 6, une architecture d'un terminal de poignet selon l'invention, porté par le mobile A, et
- la figure 7, une illustration de la saisie d'un nouvel angle d'orientation sur le terminal de poignet du mobile A.

Un schéma fonctionnel d'un système selon l'invention est illustré

35 schématiquement à la figure 1.

Le système selon l'invention comporte, disposés respectivement sur le mobile A et le mobile B :

- un moyen de localisation, 1A, 1B,

- un moyen de visualisation 2A, 2B,

5 - un moyen, par exemple un magnétomètre, 3A, 3B indiquant aux deux mobiles A et B une direction de référence commune, par exemple le Nord, couplé au moyen de visualisation 2A, 2B,

- un calculateur 4A, 4B recevant les informations issues du moyen de localisation 1A, 1B et du magnétomètre 3A, 3B, et

10 - un moyen de communication 5A, 5B des données échangées entre mobiles A et B, couplé au calculateur 4A, 4B.

Un des deux mobiles, par exemple A, considéré comme le chef du groupe de combat pour une application combattant, comporte en outre un organe 6 de saisie d'un angle  $\theta$ , recevant les informations issues du magnétomètre 3A. L'angle  $\theta$  définit la correction à apporter à la direction de progression du mobile B pour s'aligner sur celle imposée par A.

Le système selon l'invention peut utiliser différents supports de transmission 7 pour l'échange d'informations de position et de progression des mobiles comme par exemple une transmission hertzienne, infrarouge, ultrason, etc.

La figure 2 illustre un exemple de ce que visualise le mobile A sur l'écran de son moyen de visualisation 2A. Cet écran est dans cet exemple de forme rectangulaire carroyé pour former quatre rectangles identiques. Le centre de l'écran affiche la position du mobile A, le rectangle supérieur droit affiche la position du mobile B par rapport à A ainsi que sa progression figurée par une flèche, obtenue à partir de la dernière position reçue, de la vitesse ou de la dernière indication de progression reçue par B au moment de sa validation par B. Le rectangle supérieur gauche affiche la direction du Nord.

30 Comme illustré par la figure 3, le mobile B visualise sur son moyen de visualisation 2B une flèche en trait interrompu sur la figure, indiquant sa nouvelle direction de progression, donnée par rapport au Nord ; la nouvelle direction formant avec la direction du Nord, un angle  $\theta_1$ .

35 Comme le mobile B dispose d'un magnétomètre 3B couplé à son moyen de visualisation 2B, B visualise sa nouvelle direction de progression

$\theta_1$  en fonction de la position de l'écran de son moyen de visualisation 2B par rapport au Nord, sans se soucier de l'orientation  $\theta_2$  par rapport au Nord du moyen de visualisation 2B, comme illustré figure 4.

Le mobile A connaît la position de B obtenue par le moyen de localisation 1B de B et transmise par le moyen de communication 5B. Le moyen de visualisation 2B de B affiche sa dernière direction de progression reçue via le moyen de communication 5A et 5B et validée ou affichée par lui-même.

La méthode utilisée par A pour indiquer à B sa nouvelle direction de progression est la suivante illustrée sommairement par les figures 5a et 5b : A dispose d'un magnétomètre 3A. Lorsque A souhaite transmettre à B une nouvelle direction de progression  $\theta$  par rapport à l'ancienne, il fait pivoter manuellement la flèche associée à la direction de déplacement de B de l'angle  $\theta$ , par l'intermédiaire de son organe 6 de saisie d'angle  $\theta$ , pour l'amener à la valeur correspondante puis déclenche la transmission.

La nouvelle direction de progression  $\theta$  voulue par A est transmise, via les moyens de communication 5A et 5B respectifs aux deux mobiles A et B, au moyen 2B de visualisation de B.

B acquitte alors sa nouvelle direction de progression qui est renvoyée vers A, via les moyens de communication 5B et 5A respectifs aux deux mobiles B et A.

La localisation relative du mobile B par rapport au mobile A peut être assurée par un système de localisation par satellite tel que le GPS, abréviation anglo-saxonne pour "Global Positioning System", en mode différentiel (précision typique comprise entre 2 et 5 m).

Les moyens de localisation 1A et 1B respectifs à A et B sont par exemple tous deux équipés d'un récepteur GPS qui délivre régulièrement leur position ; le moyen de communication de A, 5A, permet ainsi à A de recevoir, par l'intermédiaire du moyen 5B de communication de B, la position de B et d'en déduire ainsi la position relative de B par rapport à A.

Les moyens de communication 5A et 5B respectifs à A et B consistent par exemple en des postes radio intégrant un modem à 9600 bit/s. Les informations échangées sont transmises par exemple aux rythme et débit suivants :

- B transmet sa position toutes les secondes soit 100 octets ou 800 bits maximum, et

- A transmet une nouvelle direction toutes les secondes maximum soit 10 octets ou 80 bits maximum.

5 Un protocole de type accès aléatoire ou du type accès AMRT, abréviation pour "Accès Multiple à Répartition Temporelle", permet d'assurer la transmission de ces informations.

10 Enfin, les moyens de visualisation 2A, 2B consistent par exemple, en des terminaux de poignet avec une exploitation spécifique selon que l'on soit le mobile A ou B.

Dans une variante du système selon l'invention, les moyens de localisation 1A et 1B comportent un système de goniométrie et de mesure de distance. Ce dernier peut être par exemple intégré dans le modem des moyens de communication 5A et 5B.

15 La figure 6 illustre l'architecture d'un terminal de poignet d'un système selon l'invention et permet de comprendre son fonctionnement décrit ci-après. Ce terminal est porté par le mobile A.

Le terminal ou montre est composé par exemple de :

20 - un écran LCD 8 compatible de la taille du poignet,  
- trois boutons de saisie, 9i  
- une interface de type RS232 10 par l'intermédiaire de laquelle l'émission/réception des messages sont transmis aux moyens de communication 5A, 5B respectifs à A et B.

25 La réception de messages entraîne l'affichage d'informations sur l'écran 8.

Par ailleurs, la montre intègre les organes suivants :

30 - un magnétomètre 11 qui permet de connaître la direction de la montre par rapport au Nord,  
- une alimentation sous forme d'une pile jetable non représentée, et  
- une unité de traitement 12, un microprocesseur par exemple.

Les boutons 9i font partie de l'organe de saisie 6 non représenté sur cette figure. Lorsqu'un bouton 9i est activé, une interface 13 gère les rebonds afin d'éviter des phénomènes parasites. Une demande

d'interruption IT est alors envoyée à un module 14 appelé "module de vectorisation d'IT".

Le module 14 gère l'arrivée simultanée de plusieurs IT sur le microprocesseur 12 par l'analyse d'une table de priorités entre IT.

5        Lorsque l'IT est reçue par le microprocesseur 12, un programme dépendant de l'IT est lancé soit en envoyant une information vers l'interface RS232 10 en direction de l'autre terminal ; soit en affichant sur l'écran 8 une ou plusieurs icônes déterminées.

10      Lorsqu'un message est reçu par l'interface RS232 10, une IT est envoyée au microprocesseur 12 qui déclenche une procédure permettant d'afficher sur l'écran 8 une ou plusieurs icônes correspondantes.

Les données d'affichage de l'écran 8 sont transmises à l'écran par l'intermédiaire d'interfaces d'adressage spécifiques 15.

15      Le magnétomètre 11 délivre un signal analogique qui est converti en un signal numérique par un convertisseur analogique/numérique 16 et le microprocesseur 12 lit cycliquement - toutes les 100 ms par exemple - l'angle délivré par le magnétomètre 11.

20      L'affichage est déclenché par le microprocesseur 12. En fonction de l'icône à afficher, il va chercher dans une mémoire ROM 17, abréviation anglo-saxonne pour "Read Only Memory", les pixels à activer. Si pour un même affichage plusieurs icônes doivent être superposées, il ne faut pas que l'opérateur voie un phénomène de scintillement.

25      La figure 7 illustre la saisie de la nouvelle direction à suivre par le mobile A pour le mobile B pour un terminal de type boussole/montre ; le mobile A fait pivoter la montre de l'angle souhaité par rapport au nord.

Des variantes possibles adaptées au système selon l'invention sans sortir du cadre de la présente invention sont données ci-après à titre d'exemple :

- des moyens de transmission utilisés (hertziens, infrarouges,...)
- 30        - du type de moyen de visualisation (calculateur tablette) et de la façon de restituer cette visualisation au mobile (projection sur la visière d'un casque pour un piéton.)
- du moyen employé par A pour afficher la direction de progression suivie par B

- et du moyen de localisation (par balise, GPS, localisation relative par goniométrie et mesure de distance,...).

De plus, le système de visualisation de B peut être remplacé par une indication sonore (synthèse de la parole, son multidimensionnel,...).

5 La figure 7 illustre un terminal de type boussole/montre 18 sur laquelle est affichée une flèche donnant la direction du Nord. Le mobile A fait pivoter sa montre de l'angle souhaité par rapport au Nord pour atteindre la nouvelle direction à suivre et saisit cette nouvelle direction, par l'intermédiaire du bouton poussoir 19 pour la transmission de cette nouvelle  
10 direction à destination du mobile B.

## REVENDICATIONS

1. Système de navigation permettant la coordination en temps réel du déplacement d'au moins deux mobiles (A et B) distants et évoluant sans être à vue directe, caractérisé en ce qu'il comporte un terminal disposé respectivement sur chaque mobile (A et B), chaque terminal comportant :
  - un moyen de localisation (1A, 1B) du mobile (A et B),
  - un moyen de visualisation (2A, 2B) de sa progression par rapport à une direction de référence commune,
  - un moyen (3A, 3B) indiquant aux deux mobiles (A et B) une direction de référence commune couplé au moyen de visualisation (2A, 2B),
  - un moyen de communication (5A, 5B) de données de progression, et
  - un moyen de traitement (4A, 4B) des informations délivrées par le moyen (3A, 3B) indiquant aux deux mobiles (A et B) la direction de référence commune, le moyen de localisation (1A, 1B) et le moyen de communication (5A, 5B) pour les afficher sur le moyen de visualisation (2A, 2B), et en ce qu'au moins un (A) des deux mobiles (A et B) comporte en outre :
    - un moyen de visualisation (2A) de la progression du deuxième mobile (B) par rapport à lui, et
    - un organe de saisie (6) d'un angle déterminé ( $\theta$ ) définissant la correction à apporter à la direction de progression du deuxième mobile (B) par rapport à la nouvelle progression du premier mobile (A), cette correction étant transmise au deuxième mobile (B) par l'intermédiaire des moyens de communication (5A, 5B) respectifs aux premier et deuxième mobiles (A et B).
2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen de visualisation (2A, 2B) de chaque terminal comporte un écran (8) sur lequel s'affichent les positions des mobiles (A et B) par rapport à la direction de référence commune.
3. Système selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'écran (8) du terminal comportant l'organe de saisie d'un angle déterminé ( $\theta$ ), affiche de façon cyclique la position relative des

deux mobiles (A et B) et une indication de la progression du deuxième mobile (B).

4. Système selon l'une quelconque des revendications 1 et 3,  
5 caractérisé en ce que les écrans de chaque terminal sont des écrans à cristaux liquides dont la taille est compatible de la taille du poignet.

10 5. Système selon l'une quelconque des revendications 1 et 4,  
caractérisé en ce que l'organe (6) de saisie d'un angle ( $\theta$ ) est constitué par  
l'écran de visualisation (8) lui-même et qui, à partir de la dernière direction  
de progression du deuxième mobile (B) et de la direction de référence  
commune, est orienté d'un angle déterminé ( $\theta$ ) pour faire correspondre la  
direction de progression du deuxième mobile (B) à une nouvelle direction de  
progression imposée par le premier mobile (A).

15

6. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 5,  
caractérisé en ce que le moyen de communication (5A, 5B) de chaque  
mobile (A et B) comporte un modem pour une émission/réception par voie  
hertzienne (7).

20

7. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,  
caractérisé en ce que le moyen de localisation (1A, 1B) de chaque mobile  
(A et B) comporte un système de goniométrie et de mesure de distance.

25

8. Système selon les revendications 6 et 7, caractérisé en ce que  
le système de goniométrie et de mesure de distance est intégré dans le  
modem.

30

9. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,  
caractérisé en ce que le moyen de localisation (1A, 1B) de chaque mobile  
(A et B) comporte un système de localisation par satellite en mode  
différentiel.

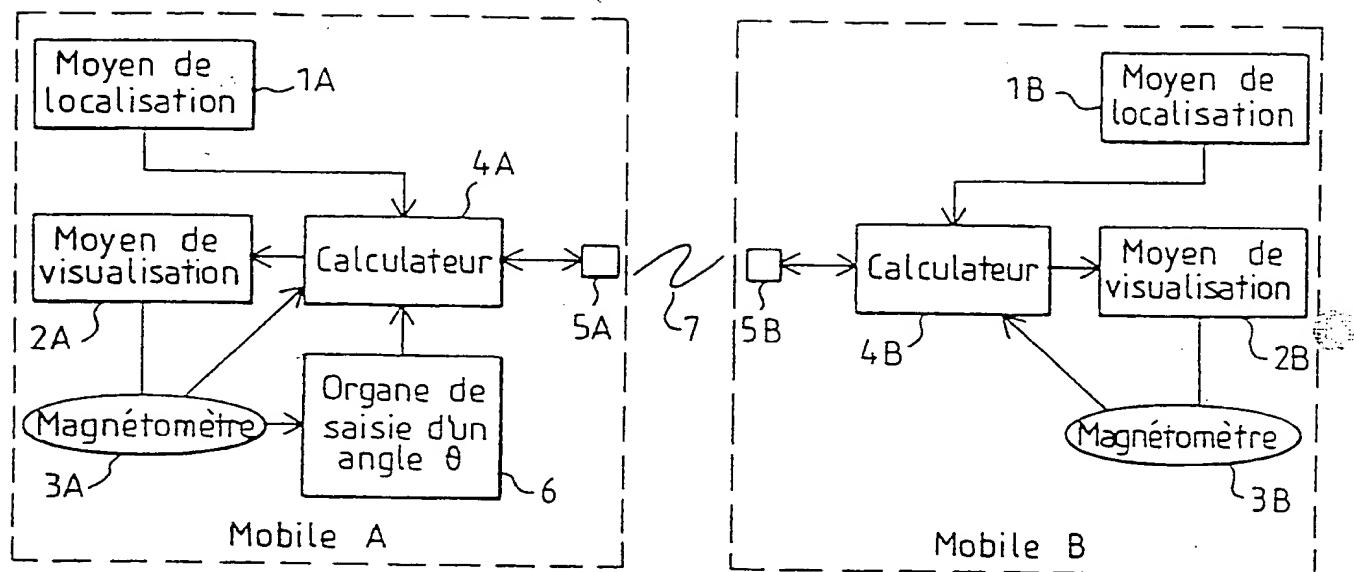


FIG. 1

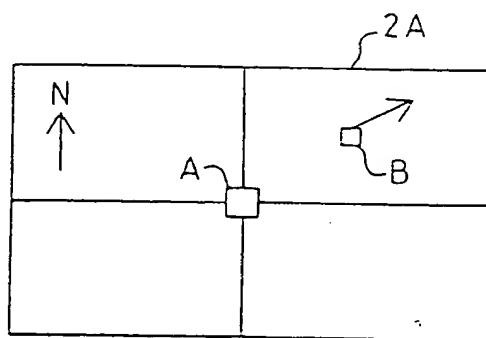


FIG. 2

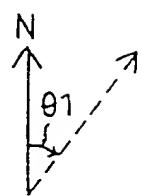


FIG. 3

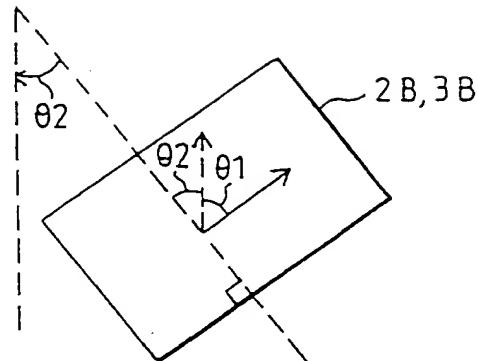


FIG. 4

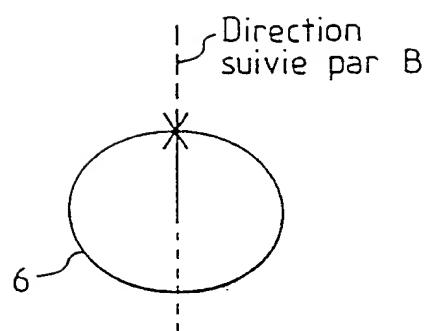


FIG. 5a

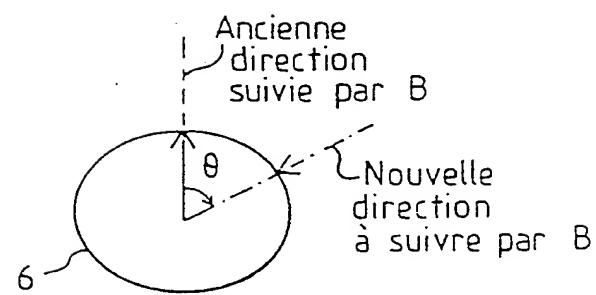


FIG. 5b

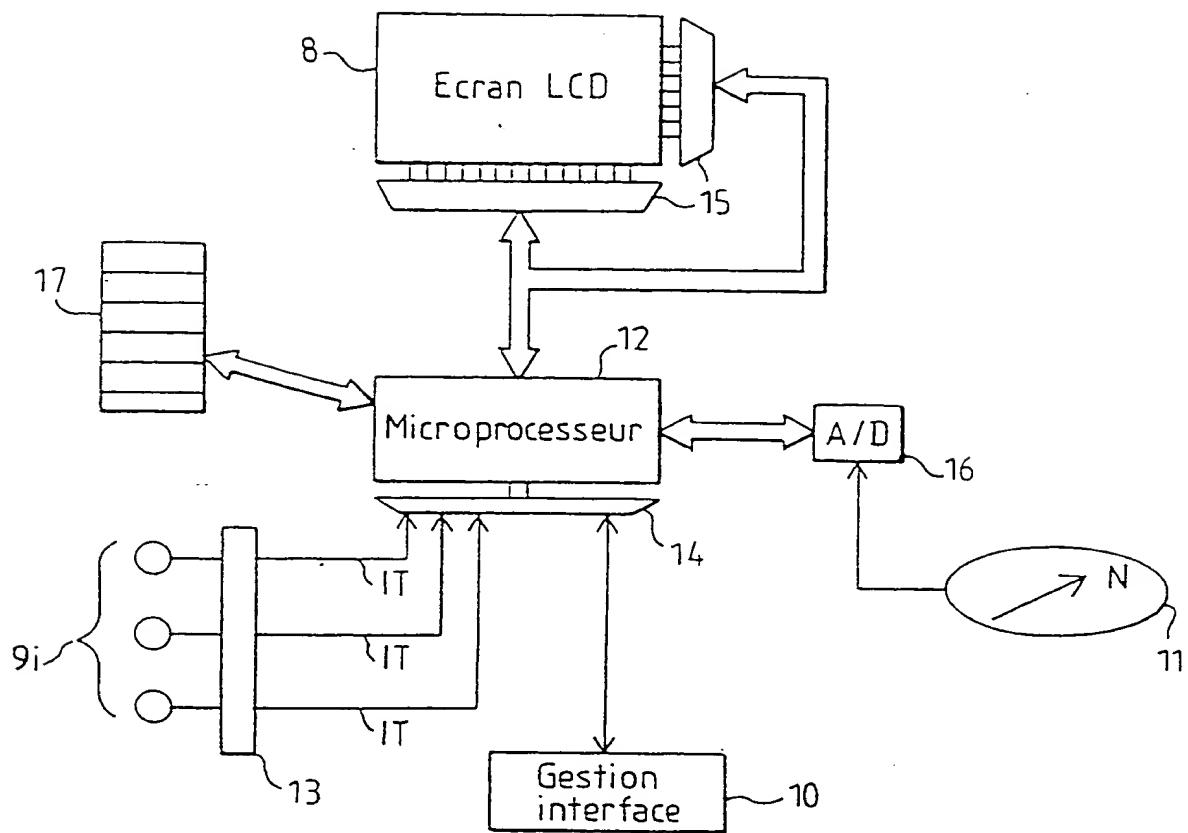


FIG. 6

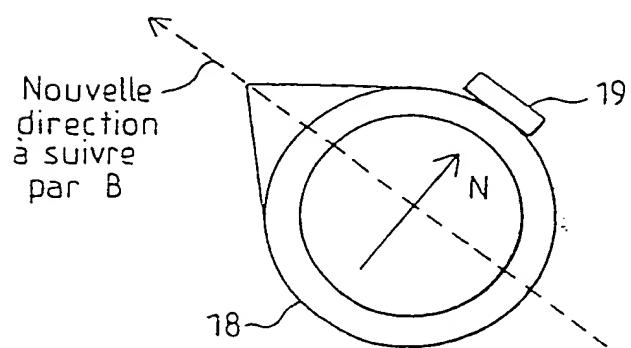


FIG. 7

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No

PCT/FR 96/00975

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 G01S5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G01S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document; with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR,A,2 632 755 (THOMSON CSF) 15 December 1989 see page 4, line 20 - page 7, line 30; figures 1-4 --- WO,A,88 06738 (CALEDONIAN AIRBORNE SYST LTD) 7 September 1988 see page 4, line 12 - page 5, line 17; figure 1 2D --- GB,A,2 271 486 (MOTOROLA LTD) 13 April 1994 see page 9, line 25 - page 11, line 23; figures 1,2 -----	1-3,6 1 1

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*&\* document member of the same patent family

1

Date of the actual completion of the international search

29 August 1996

Date of mailing of the international search report

13.09.96

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Haffner, R

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 96/00975

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
FR-A-2632755	15-12-89	NONE		
WO-A-8806738	07-09-88	EP-A-	0304448	01-03-89
GB-A-2271486	13-04-94	NONE		

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Den...de Internationale No

PCT/FR 96/00975

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 6 G01S5/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 6 G01S

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR,A,2 632 755 (THOMSON CSF) 15 Décembre 1989 voir page 4, ligne 20 - page 7, ligne 30; figures 1-4 ---	1-3,6
A	WO,A,88 06738 (CALEDONIAN AIRBORNE SYST LTD) 7 Septembre 1988 voir page 4, ligne 12 - page 5, ligne 17; figure 1 2D ---	1
A	GB,A,2 271 486 (MOTOROLA LTD) 13 Avril 1994 voir page 9, ligne 25 - page 11, ligne 23; figures 1,2 -----	1

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

1

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

29 Août 1996

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

13.09.96

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentzaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 cpo nl.  
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Haffner, R

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR 96/00975

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR-A-2632755	15-12-89	AUCUN	
WO-A-8806738	07-09-88	EP-A- 0304448	01-03-89
GB-A-2271486	13-04-94	AUCUN	